

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт геологии и нефтегазовых технологий



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ
проф. Таюрский Д.А.

"__" _____ 20__ г.

Программа дисциплины

Оценка запасов подземных вод Б1.В.ДВ.16

Направление подготовки: 05.03.01 - Геология

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Автор(ы): Хузин И.А.

Рецензент(ы): Нуриев И.С.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Королев Э. А.

Протокол заседания кафедры No ___ от "___" _____ 20__ г.

Учебно-методическая комиссия Института геологии и нефтегазовых технологий:

Протокол заседания УМК No ___ от "___" _____ 20__ г.

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
 - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
 - 7.1. Основная литература
 - 7.2. Дополнительная литература
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) старший преподаватель, б/с Хузин И.А. (Кафедра общей геологии и гидрогеологии, Институт геологии и нефтегазовых технологий), mamadysh2005@yandex.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1	способность использовать знания в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых, экологической геологии для решения научно-исследовательских задач (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки)
ПК-12	Способность применить знания и навыки для решения геологических задач по изучению геологического строения земной коры, горных пород и полезных ископаемых, а также прогноза и поисков месторождений полезных ископаемых (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки)
ПК-2	способность самостоятельно получать геологическую информацию, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных геологических исследований (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки)

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

сущность современных проблем изучения ресурсов подземных вод, методов оценки запасов, нормативно-правовую базу по недро- и водопользованию.

Должен уметь:

ориентироваться в существующих в настоящее время методах исследований и обработки результатов, формулировать и решать задачи, возникающие в ходе оценки запасов подземных вод, обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных, представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати;

Должен владеть:

навыками в решении задач по подсчету основных параметров запасов (ресурсов) подземных вод в различных гидрогеологических условиях, теоретическими знаниями о ресурсах (запасах) и месторождениях подземных вод, об их оценке;

Должен демонстрировать способность и готовность:

способен понимать сущность современных проблем ресурсов подземных вод;
 способен использовать теоретические знания о ресурсах (запасах) и месторождениях подземных вод, об их оценке;
 способен обрабатывать и анализировать и работать с информацией в глобальных компьютерных сетях;
 готов ориентироваться в существующих в настоящее время методах исследований и обработки результатов;
 готов использовать приобретенные навыки в решении задач по подсчету основных параметров запасов (ресурсов) подземных вод в различных гидрогеологических условиях.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.16 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 05.03.01 "Геология (не предусмотрено)" и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе в 7 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 80 часа(ов), в том числе лекции - 32 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 48 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 37 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 27 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 7 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Основные понятия и общие положения оценки запасов подземных вод.	7	2	0	0	2
2.	Тема 2. Официальные документы РФ. Классификации эксплуатационных запасов и прогнозных ресурсов питьевых, технических и минеральных подземных вод и принципы их категоризации.	7	2	0	0	3
3.	Тема 3. Месторождения подземных вод и их типизация.	7	4	0	4	4
4.	Тема 4. Содержание оценки эксплуатационных запасов подземных вод.	7	2	0	2	2
5.	Тема 5. Оценка обеспеченности эксплуатационных запасов прогнозными ресурсами подземных вод.	7	2	0	6	2
6.	Тема 6. Методы оценки запасов и ресурсов подземных вод.	7	8	0	16	8
7.	Тема 7. Прогноз качества подземных вод и их охрана на водозаборных участках.	7	4	0	6	4
8.	Тема 8. Особенности оценки запасов подземных вод в специфических условиях их отбора и использования.	7	3	0	6	4
9.	Тема 9. Особенности оценки эксплуатационных запасов месторождений минеральных, теплоэнергетических и промышленных вод.	7	3	0	6	4
10.	Тема 10. Ресурсы пресных подземных вод РТ и РФ.	7	2	0	2	4
	Итого		32	0	48	37

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Основные понятия и общие положения оценки запасов подземных вод.

Особенности подземных вод как полезного ископаемого. Проблема в понимании терминов "запасы" и "ресурсы". Виды запасов и ресурсов подземных вод. Классификация ресурсов и запасов подземных вод вне связи и в связи с эксплуатацией. Задачи оценки эксплуатационных запасов подземных вод. Основные принципы и элементы оценки эксплуатационных запасов подземных вод.

Тема 2. Официальные документы РФ. Классификации эксплуатационных запасов и прогнозных ресурсов питьевых, технических и минеральных подземных вод и принципы их категоризации.

Официальные документы и положения, регламентирующие использование питьевых и технических подземных вод в России. Основные этапы изучения запасов и ресурсов подземных вод в России.

Классификация запасов и прогнозных ресурсов подземных вод.

Общие положения. Группы запасов питьевых, технических и минеральных подземных вод по условиям возможности использования по целевому назначению. Категории эксплуатационных запасов и прогнозных ресурсов питьевых, технических и минеральных подземных вод по степени геолого-гидрогеологической изученности. Группы месторождений питьевых, технических и минеральных подземных вод по сложности геологического строения и гидрогеологических условий. Группы месторождений питьевых, технических и минеральных подземных вод по степени их изученности.

Тема 3. Месторождения подземных вод и их типизация.

Определение понятия "месторождение подземных вод", "участок подземных вод". Основные типы месторождений питьевых и технических подземных вод: в речных долинах, в артезианских бассейнах, в конусах выноса, в ограниченных по площади структурах, в бассейнах и потоках грунтовых вод, в бассейнах субнапорных вод межморенных отложений, в потоках трещинно-жильных вод, в периферийных частях лавовых потоков, в таликах в области развития многолетнемерзлых пород.

Структура и общие принципы разведки месторождений подземных вод. Стадийность разведочных работ.

Тема 4. Содержание оценки эксплуатационных запасов подземных вод.

Особенности их формирования и локализации. Общие вопросы схематизации гидрогеологических условий и построения моделей месторождений подземных вод. Геофильтрационная схематизация. Обоснование расчетных гидрогеологических параметров (коэффициенты фильтрации, водопроницаемости, пьезопроницаемости, допустимое понижение и др.).

Тема 5. Оценка обеспеченности эксплуатационных запасов прогнозными ресурсами подземных вод.

Определение радиуса зоны формирования эксплуатационных запасов, взаимодействие с соседними водозаборами. Модуль прогнозных ресурсов. Оценка эксплуатационных запасов подземных вод по дебитам родников. Особенности оценки обеспеченности эксплуатационных запасов подземных вод в различных гидрогеологических условиях.

Тема 6. Методы оценки запасов и ресурсов подземных вод.

Общая характеристика методов оценки: балансовые, гидродинамические (аналитические и математические), гидравлические, гидрогеологических аналогов. Достоинства и недостатки методов оценки.

Оценка емкостных запасов подземных вод. Оценка динамических ресурсов подземных вод. Оценка эксплуатационных запасов подземных вод.

Тема 7. Прогноз качества подземных вод и их охрана на водозаборных участках.

Зоны санитарной охраны и их обоснование. Нормативная документация. Оценка влияния эксплуатации подземных вод на изменение гидрогеологических условий и окружающую среду. Оценка снижения уровня грунтовых вод, оседания земной поверхности, активизации карстово-суффозионных процессов, изменения поверхностного стока.

Тема 8. Особенности оценки запасов подземных вод в специфических условиях их отбора и использования.

Оценка эксплуатационных запасов подземных вод в специфических условиях их отбора и использования: оценка для целей орошения, в районах разведываемых и разрабатываемых месторождений твердых полезных ископаемых, в условиях их искусственного подпитывания, в районах действующих водозаборных сооружений.

Тема 9. Особенности оценки эксплуатационных запасов месторождений минеральных, теплоэнергетических и промышленных вод.

Общие вопросы формирования и оценки эксплуатационных запасов минеральных, теплоэнергетических и промышленных вод. Специфические особенности оценки эксплуатационных запасов: влияние на эксплуатацию подземных вод газового, температурного факторов и фактора сопротивления, устойчивость качества воды и ее температуры при эксплуатации подземных вод, проблема сброса (захоронения) использованной высокоминерализованной воды, определение общего количества подземных вод и количества содержащихся в них полезных ископаемых, а также теплоэнергетической мощности.

Тема 10. Ресурсы пресных подземных вод РТ и РФ.

Современное состояние и перспективы их использования для хозяйственно-питьевого водоснабжения. Прогнозные ресурсы подземных вод. Эксплуатационные запасы подземных вод. Распределение прогнозных ресурсов и эксплуатационных запасов как по территории России в целом, так и по территории Республики Татарстан.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 7			
	Текущий контроль		
1	Контрольная работа	ПК-2 , ПК-12 , ПК-1	1. Основные понятия и общие положения оценки запасов подземных вод. 2. Официальные документы РФ. Классификации эксплуатационных запасов и прогнозных ресурсов питьевых, технических и минеральных подземных вод и принципы их категоризации.
2	Реферат	ПК-1 , ПК-2 , ПК-12	3. Месторождения подземных вод и их типизация.
3	Лабораторные работы	ПК-1 , ПК-2 , ПК-12	4. Содержание оценки эксплуатационных запасов подземных вод. 5. Оценка обеспеченности эксплуатационных запасов прогнозными ресурсами подземных вод. 6. Методы оценки запасов и ресурсов подземных вод. 7. Прогноз качества подземных вод и их охрана на водозаборных участках. 8. Особенности оценки запасов подземных вод в специфических условиях их отбора и использования. 9. Особенности оценки эксплуатационных запасов месторождений минеральных, теплоэнергетических и промышленных вод. 10. Ресурсы пресных подземных вод РТ и РФ.
	Экзамен	ПК-1, ПК-12, ПК-2	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 7					
Текущий контроль					
Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	1
Реферат	Тема раскрыта полностью. Продемонстрировано превосходное владение материалом. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы высокая.	Тема в основном раскрыта. Продемонстрировано хорошее владение материалом. Используются надлежащие источники. Структура работы в основном соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы средняя.	Тема раскрыта слабо. Продемонстрировано удовлетворительное владение материалом. Используются источники и структура работы частично соответствуют поставленным задачам. Степень самостоятельности работы низкая.	Тема не раскрыта. Продемонстрировано неудовлетворительное владение материалом. Используются источники недостаточно. Структура работы не соответствует поставленным задачам. Работа несамостоятельна.	2
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	3

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 7

Текущий контроль

1. Контрольная работа

Темы 1, 2

Вопросы к контрольной работе:

- 1) Естественные ресурсы.
- 2) Емкостные запасы.
- 3) Динамические ресурсы.
- 4) Искусственные ресурсы.
- 5) Привлекаемые ресурсы.
- 6) Эксплуатационные запасы.
- 7) Прогнозные ресурсы.
- 8) Балансовые и забалансовые запасы.
- 9) Категория А эксплуатационных запасов подземных вод.
- 10) Категория В эксплуатационных запасов подземных вод.
- 11) Категория С1 эксплуатационных запасов подземных вод.
- 12) Категория С2 эксплуатационных запасов подземных вод.
- 13) Категория Р прогнозных ресурсов подземных вод.
- 14) Месторождения ПВ группы 1 сложности.
- 15) Месторождения ПВ группы 2 сложности.
- 16) Месторождения ПВ группы 3 сложности.
- 17) Месторождения ПВ группы 4 сложности.
- 18) Разведанные и оцененные месторождения ПВ.

2. Реферат

Тема 3

Рефераты на тему: "Характеристика месторождений подземных вод".

Типы месторождений:

- 1) Месторождения подземных вод в речных долинах. Гидрогеологические условия, особенности формирования и оценки ЭЗПВ.
- 2) Месторождения подземных вод в бассейнах и потоках грунтовых вод. Гидрогеологические условия, особенности формирования и оценки ЭЗПВ.
- 3) Месторождения подземных вод в артезианских бассейнах. Гидрогеологические условия, особенности формирования и оценки ЭЗПВ.
- 4) Месторождения подземных вод в потоках трещинно-жильных вод. Гидрогеологические условия, особенности формирования и оценки ЭЗПВ.
- 5) Месторождения подземных вод в конусах выноса. Гидрогеологические условия, особенности формирования и оценки ЭЗПВ.
- 6) Месторождения подземных вод в ограниченных по площади структурах. Гидрогеологические условия, особенности формирования и оценки ЭЗПВ.
- 7) Месторождения подземных вод в бассейнах субнапорных вод межморенных отложений. Гидрогеологические условия, особенности формирования и оценки ЭЗПВ.
- 8) Месторождения подземных вод в периферийных частях лавовых потоков. Гидрогеологические условия, особенности формирования и оценки ЭЗПВ.
- 9) Месторождения подземных вод в таликах в области развития многолетнемерзлых пород. Гидрогеологические условия, особенности формирования и оценки ЭЗПВ.

3. Лабораторные работы

Темы 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

Комплексная работа на тему: "Оценка эксплуатационных запасов подземных вод".

Работа выполняется для определенной исследуемой территории (по картам).

Цель работы: оценка эксплуатационных запасов подземных вод исследуемой территории.

Решаемые задачи:

1. На основе представленной гидрогеологической карты и разрезов, гидродинамических и гидрохимических данных дать общую характеристику гидрогеологических условий исследуемого участка, существующего водоснабжения;
2. Определить перспективные водоносные горизонты;
3. Выбрать наиболее благоприятные площади для постановки водоснабжения, дать обоснование;
4. Обосновать количество, конструкцию и схему размещения водозаборных сооружений;
5. Схематизировать гидрогеологические условия;
6. Обосновать расчетные гидрогеологические параметры, методику оценки;
7. Оценить обеспеченность эксплуатационных запасов подземных вод;
8. Выполнить собственно оценку эксплуатационных запасов подземных вод;
9. Обосновать границы зон санитарной охраны оцениваемого водозабора;
10. Оценить влияния эксплуатации подземных вод на изменение гидрогеологических условий и окружающую среду. Дать рекомендации по эксплуатации водозабора и ведению мониторинга подземных вод.

Ожидаемые результаты: Приобрести навыки в решении задач по оценке эксплуатационных запасов (ресурсов) подземных вод в различных гидрогеологических условиях.

Экзамен

Вопросы к экзамену:

- 1) Классификация общих природных запасов подземных вод вне связи с эксплуатацией.
- 2) Классификация по источникам формирования эксплуатационных запасов подземных вод.
- 3) Естественные ресурсы. Определение.
- 4) Емкостные запасы. Определение, подразделения.
- 5) Динамические ресурсы. Определение, подразделения.
- 6) Искусственные ресурсы. Определение.
- 7) Привлекаемые ресурсы. Определение, подразделения.
- 8) Эксплуатационные запасы. Определение.
- 9) Прогнозные ресурсы. Определение.
- 10) Месторождения подземных вод. Определение.
- 11) Участок месторождения подземных вод.
- 12) Признаки выделения основных типов месторождений.
- 13) Месторождения подземных вод в речных долинах. Гидрогеологические условия, особенности формирования и оценки ЭЗПВ.
- 14) Месторождения подземных вод в бассейнах и потоках грунтовых вод. Гидрогеологические условия, особенности формирования и оценки ЭЗПВ.
- 15) Месторождения подземных вод в артезианских бассейнах. Гидрогеологические условия, особенности формирования и оценки ЭЗПВ.
- 16) Месторождения подземных вод в потоках трещинно-жильных вод. Гидрогеологические условия, особенности формирования и оценки ЭЗПВ.

- 17) Месторождения подземных вод в конусах выноса. Гидрогеологические условия, особенности формирования и оценки ЭЗПВ.
- 18) Месторождения подземных вод в ограниченных по площади структурах. Гидрогеологические условия, особенности формирования и оценки ЭЗПВ.
- 19) Месторождения подземных вод в бассейнах субнапорных вод межморенных отложений. Гидрогеологические условия, особенности формирования и оценки ЭЗПВ.
- 20) Месторождения подземных вод в периферийных частях лавовых потоков. Гидрогеологические условия, особенности формирования и оценки ЭЗПВ.
- 21) Месторождения подземных вод в таликах в области развития многолетнемерзлых пород. Гидрогеологические условия, особенности формирования и оценки ЭЗПВ.
- 22) Группы запасов питьевых, технических и минеральных подземных вод по условиям возможности использования по целевому назначению.
- 23) Категория А эксплуатационных запасов подземных вод.
- 24) Категория В эксплуатационных запасов подземных вод.
- 25) Категория С1 эксплуатационных запасов подземных вод.
- 26) Категория С2 эксплуатационных запасов подземных вод.
- 27) Категория Р прогнозных ресурсов подземных вод.
- 28) Группы месторождений питьевых, технических и минеральных подземных вод по сложности геологического строения и гидрогеологических условий.
- 29) Группы месторождений питьевых, технических и минеральных подземных вод по степени их изученности.
- 30) Общая характеристика гидродинамических методов оценки ЭЗПВ, их достоинства и недостатки.
- 31) Общая характеристика гидравлических методов оценки ЭЗПВ, их достоинства и недостатки.
- 32) Общая характеристика балансовых методов оценки ЭЗПВ, их достоинства и недостатки.
- 33) Общая характеристика методов гидрогеологической аналогии при оценке ЭЗПВ, их достоинства и недостатки.
- 34) Одиночный водозабор группы "а". Определение. Оценка обеспеченности ЭЗПВ их прогнозными ресурсами. Особенности проведения расчетов.
- 35) Одиночный водозабор группы "б". Определение. Оценка обеспеченности ЭЗПВ их прогнозными ресурсами. Особенности проведения расчетов.
- 36) Одиночный водозабор группы "в". Определение. Оценка обеспеченности ЭЗПВ их прогнозными ресурсами. Особенности проведения расчетов.
- 37) Одиночный водозабор группы "г". Определение. Оценка обеспеченности ЭЗПВ их прогнозными ресурсами. Особенности проведения расчетов.
- 38) Одиночный водозабор группы "д". Определение. Оценка обеспеченности ЭЗПВ их прогнозными ресурсами. Особенности проведения расчетов.
- 39) Одиночный водозабор группы "е". Определение. Особенности проведения расчетов.
- 40) Оценка качества подземных вод.
- 41) Группы оцениваемых участков по степени естественной защищенности подземных вод от поверхностного загрязнения.
- 42) Первый пояс зоны санитарной охраны.
- 43) Второй пояс зоны санитарной охраны.
- 44) Третий пояс зоны санитарной охраны.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 7			
Текущий контроль			

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Контрольная работа	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдается преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	1	3
Реферат	Обучающиеся самостоятельно пишут работу на заданную тему и сдают преподавателю в письменном виде. В работе производится обзор материала в определённой тематической области либо предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, изложение материала, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения. В случае публичной защиты реферата оцениваются также ораторские способности.	2	10
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	3	37
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся дается время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

1. Ксенофонов, Б. С. Водоподготовка и водоотведение : учебное пособие / Б.С. Ксенофонов. - Москва : ИД 'ФОРУМ' : ИНФРА-М, 2018. - 298 с. - (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-16-106075-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/858774>
2. Орлов, В. А. Водоснабжение: учебник / Орлов В.А., Квитка Л.А. - Москва :НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 443 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-010620-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/560162>
3. Гриневский, С. О. Гидрогеодинамическое моделирование взаимодействия подземных и поверхностных вод: монография / С.О. Гриневский. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 152 с. (Научная мысль; Гидрогеология). ISBN 978-5-16-005256-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/413174>
4. Кологривко, А. А. Маркшейдерское дело. Подземные горные работы: учебное пособие / А.А. Кологривко. - Москва : ИНФРА-М; Минск : Нов. знание, 2011. - 412 с.: ил.; - (Высшее образование). ISBN 978-5-16-004758-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/212115>
5. Решетько М.В. Основы гидравлики, гидрологии и гидрометрии: учебное пособие / Решетько М.В. - Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2015. - 193 с.: ISBN 978-5-4387-0557-4. - Текст : электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/701604>

7.2. Дополнительная литература:

- 1 Орлов, М. С. Гидрогеоэкология городов : учебное пособие / М.С. Орлов, К.Е. Питьева. - Москва : ИНФРА-М, 2018. - 288 с. - (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-16-104505-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/923276>
2. Яковлев, В. Н. Горное право современной России (конец XX - начало XXI века): учебное пособие / В.Н. Яковлев. - Москва : Норма: НИЦ Инфра-М, 2012. - 576 с. ISBN 978-5-91768-275-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/316404>
3. Дмитриев Н.М., Кадет В.В Лекции по подземной гидромеханике. - Выпуск 2. - Москва: РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина. 2005. - 109 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/344958>
4. Голик, В. И. Основы научных исследований в горном деле: учебное пособие / В.И. Голик. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 119 с. (Высшее образование: Магистратура). ISBN 978-5-16-006747-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/406190>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Министерство образования и науки Российской Федерации - <http://mon.gov.ru>

Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации - <http://www.mnr.gov.r>

Министерство экологии и природных ресурсов Республики Татарстан - <http://eco.tatar.ru>

Министерство энергетики Республики Татарстан - <http://minenergo.tatar.ru>

Федеральное агентство по недропользованию - Роснедра - <http://www.rosnedra.com>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие - лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.</p> <p>Конспектирование лекций - сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое 'конспектирование' приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.</p> <p>Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями 'важно', 'хорошо запомнить' и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.</p> <p>Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.</p> <p>Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
лабораторные работы	<p>Подготовку к каждому практическому (лабораторному) занятию студент должен начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.</p> <p>Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.</p> <p>В процессе подготовки к практическим занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.</p>
самостоятельная работа	<p>При самостоятельной работе над учебным материалом необходимо:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) составлять конспект, записывая в нем методику оценки запасов и ресурсов подземных вод, обоснование расчетных гидрогеологических параметров, применяемые при оценке запасов (ресурсов) формулы; 2) для более глубокого изучения предмета при составлении конспекта использовать как учебные материалы, так и интернет-ресурсы; 3) в ходе самостоятельной работы студенты должны вести подготовку к устному опросу, контрольным работам и др; 4) изучать дисциплину систематически, для полного освоения материала.
контрольная работа	<p>Контрольная работа проводится по следующим 2 темам:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Основные понятия и общие положения оценки запасов подземных вод. 2) Официальные нормативно-методические документы РФ в области оценки запасов подземных вод. <p>Для подготовки к контрольной работе, студент должен ознакомиться с литературой по данной тематике, конспектами лекций и актуальной нормативно-методической документацией.</p>
реферат	<p>Комплексная работа на тему: "Оценка эксплуатационных запасов подземных вод". Работа выполняется для определенной исследуемой территории (по картам). Цель работы: оценка эксплуатационных запасов подземных вод исследуемой территории. Решаемые задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. На основе представленной гидрогеологической карты и разрезов, гидродинамических и гидрохимических данных дать общую характеристику гидрогеологических условий исследуемого участка, существующего водоснабжения; 2. Определить перспективные водоносные горизонты; 3. Выбрать наиболее благоприятные площади для постановки водоснабжения, дать обоснование; 4. Обосновать количество, конструкцию и схему размещения водозаборных сооружений; 5. Схематизировать гидрогеологические условия; 6. Обосновать расчетные гидрогеологические параметры, методику оценки; 7. Оценить обеспеченность эксплуатационных запасов подземных вод; 8. Выполнить собственно оценку эксплуатационных запасов подземных вод; 9. Обосновать границы зон санитарной охраны оцениваемого водозабора; 10. Оценить влияния эксплуатации подземных вод на изменение гидрогеологических условий и окружающую среду. Дать рекомендации по эксплуатации водозабора и ведению мониторинга подземных вод.
экзамен	<p>При подготовке к зачёту / экзамену целесообразно:</p> <ul style="list-style-type: none"> - внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них; - внимательно прочитать рекомендованную литературу; - подготовить вопросы на консультацию перед экзаменом; - составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Освоение дисциплины "Оценка запасов подземных вод" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Освоение дисциплины "Оценка запасов подземных вод" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Специализированная лаборатория оснащена оборудованием, необходимым для проведения лабораторных работ, практических занятий и самостоятельной работы по отдельным дисциплинам, а также практик и научно-исследовательской работы обучающихся. Лаборатория рассчитана на одновременную работу обучающихся академической группы либо подгруппы. Занятия проводятся под руководством сотрудника университета, контролирующего выполнение видов учебной работы и соблюдение правил техники безопасности. Качественный и количественный состав оборудования и расходных материалов определяется спецификой образовательных программ.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 05.03.01 "Геология" и профилю подготовки "не предусмотрено".